

擬似反射記録法の孤立型火山性微動への適用:火山構造のS波イメージングと火山性微動源域探査の可能性についての検討

Applications of Pseudo Reflection Profiling method to isolated volcanic tremors

筒井 智樹 [1]

Tomoki Tsutsui[1]

[1] 秋田大, 工学資源

[1] Akita Univ.

阿蘇火山の孤立型火山性微動記録に擬似反射記録法 (Tsutsui, 1992) を適用し、火山性微動による火山浅部構造イメージングと微動源周辺域における構造変化検出の可能性について検討した結果について発表する。

本研究では 1998 年に阿蘇火山構造探査時に展開された観測網 (須藤・他, 2002) で記録された 103 個の孤立型微動イベントのうち、ハイブリッド型 (Mori et al., 2008) で低周波相の明瞭な 11 イベントを選択して解析に用いた。ハイブリッド型火山性微動は 10Hz の卓越する高周波相が、2Hz の卓越周波数をもつ低周波相に約 2 秒先行して表れる特徴を示す孤立型火山性微動である (Mori et al., 2008)。ハイブリッド型微動の低周波相は主に S 波から構成され、その震源は四象限型のメカニズムをもち中岳火口の深度 300m 付近に求められる (Mori et al., 2008)。したがって、このような微動記録を用いて解析された擬似反射記録断面は S 波反射断面に相当すると考えられる。

本報告の解析では観測記録にグルーピング処理を施して高角入射波に対する指向性を高めた波形記録を解析に用いた。波形データにグルーピングを施すことにより、観測記録をそのまま用いた擬似反射記録断面 (2006 年火山学会秋季大会において発表) より明瞭度が改善された。さらに、2006 年火山学会秋季大会における発表では、人工地震波を用いた擬似反射記録断面との比較から火山性微動記録を用いた擬似反射断面におけるゴーストの存在を指摘されていたが、本研究で複数の孤立型微動記録に対して解析を行った結果、擬似反射断面に表れるゴーストは使用した孤立型微動イベント毎に系統的に異なることが明らかになった。

さらに本研究では各イベントの共通の特徴を抽出するために、等価入射波記録を推定して、孤立型火山性微動イベントごとの等価入射波形の変化の検討を行った。等価入射波記録 (筒井・他, 2007) は一つのイベントに対する全ての観測点の擬似反射記録を重合して得られるもので、各擬似反射記録のターゲット構造に入射する入射波形の共通成分、すなわち震源時間関数とその周囲の地震波反射レスポンスが重畳したものの自己相関関数に相当する。

得られた等価入射波形は孤立型微動イベント毎に異なるが、大きく分けると 3 種類のパターンに分類されることが明らかになった。これは孤立型微動イベント毎に震源時間関数またはその周囲の反射レスポンスが変化することを示している。これは火山性微動の震源時間関数あるいは震源の深さ・位置が孤立型微動イベント毎に異なっている可能性を示している。また、これらの孤立型微動イベントのそれぞれにおいて火口近傍の記録に表れた低周波相の到来時刻分布が系統的に異なることはこの説を支持している。

以上の研究から、火山性微動を用いた擬似反射記録法では人工地震記録を用いた擬似反射記録断面の例と比較すると入射波の影響を明示的に考慮しなければならないことが明らかになった。さらに、擬似反射記録法による解析は火山活動にともなってもっとも変化する可能性がある活動火口直下の地震学的変化 (構造・震源位置等) 変化の検出に利用できることが明らかになった。